

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	材料強弱学	
科目基礎情報							
科目番号	0028			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械情報システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	適宜資料を配布する。補助教科書：「よくわかる破壊力学, 萩原芳彦・鈴木秀人 共著, オーム社」過去に使用した材料力学関連の教科書						
担当教員	林 丈晴,小山 幸平						
到達目標							
①強度解析の基礎：各種応力解析法（数値解析法から実験解析法まで）について勉強する。 ②破壊力学の基礎：応力拡大係数の意味, 破壊力学を導入した強度評価方法を学ぶ。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		良好な到達レベルの目安(良)		標準的な到達レベルの目安(可)		未到達レベルの目安
評価項目1	弾性論に基づく応力解析法の基本を理解し例題を解くことができる。		弾性論に基づく応力解析法の基本を理解し, それらを説明できる。		弾性論に基づく応力解析法の基本を理解できる。		弾性論に基づく応力解析法の基本を理解できない。
評価項目2	工学問題に対し, 実験応力解析法を適用し, 説明することができる。		工学問題に対する実験応力解析法を説明することができる。		実験応力解析法を理解することができる。		実験応力解析法を理解することができない。
評価項目3	数値解析法による強度解析を理解し, 詳説することができる。		数値解析法による強度解析を概説することができる。		数値解析法による強度解析を理解することができる。		数値解析法による強度解析を理解することができない。
評価項目4	応力拡大係数とき裂の応力解析を理解し, 強度評価に応用できる。		応力拡大係数とき裂の応力解析を理解し, 説明できる。		応力拡大係数とき裂の応力解析を理解できる。		応力拡大係数について理解することができない。
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	機械構造物の強度を調べる際に考慮すべき事柄を「材料強弱学」で勉強する。特に強度解析方法を中心に学習する。さらに本教科を通じて, 破壊事故の原因に対する考察を深める。従ってカリキュラムの中での本教科の位置付けはものづくりの原点ともいえる実践的創造設計開発能力の育成科目として定義される。						
授業の進め方・方法	・ 授業は講義形式を主とする。適宜、例題や演習を行い理解を深める。 ・ 実験応力ひずみ解析方法及び非破壊検査手法について各自で調査し, プレゼンテーション及びレポート提出を課す。 ・ ・ この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として、予習・復習を行うこと。						
注意点	材料力学の基礎知識を有すること。あるいは, それらを事前準備しておくこと。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	材料力学の基礎		材料の強さと使い方, 応力及びひずみの概念を理解する。		
		2週	材料力学の基礎		材料の機械的性質を理解する。また, 応力・ひずみの式を学び, 計算することができる。		
		3週	弾性学の基礎①		弾性学の基礎式（つり合い式・構成式・幾何式・適合条件式）を理解する。		
		4週	弾性学の基礎②		弾性学の基礎式（つり合い式・構成式・幾何式・適合条件式）を理解する。		
		5週	弾性学の基礎③		一般化フック則, 平面応力・平面ひずみ状態を理解する。		
		6週	二次元弾性問題「応力関数①」		応力関数法を学び, 理解する。		
		7週	二次元弾性問題「応力関数②」		いくつかの弾性問題に対する解を応力関数法を用いて導出する。		
		8週	二次元弾性問題「応力関数③」		いくつかの弾性問題に対する解を応力関数法を用いて導出する。		
	4thQ	9週	二次元弾性問題「極座標系の応力関数①」		極座標系における応力関数法を学び, 理解する。		
		10週	二次元弾性問題「極座標系の応力関数②」		極座標系の弾性問題に対する解を応力関数法を用いて導出する。		
		11週	二次元弾性問題「極座標系の応力関数③」		極座標系の弾性問題に対する解を応力関数法を用いて導出する。		
		12週	二次元弾性問題「極座標系の応力関数④」		応力集中問題に対する解を応力関数法を用いて導出する。		
		13週	き裂の応力解析①		き裂の変位方式およびその応力解析の考え方を学ぶ。		
		14週	き裂の応力解析②		応力拡大係数について学び, 理解する。		
		15週	各種応力解析法の調査とプレゼンテーション		本授業で学んだことが世の中でどのように利用されているか等を理解する。		
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週

専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	製図	歯車減速装置、手巻きウインチ、渦巻きポンプ、ねじジャッキなどを題材に、その主要部の設計および製図ができる。	3		
			機械設計	歯車の種類、各部の名称、歯型曲線、歯の大きさの表し方を説明できる。	3		
				標準平歯車について、歯の曲げ強さおよび歯面強さを計算できる。	3		
分野横断的能力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	3		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0